

**DIFERENCIA EN LA APARICIÓN DE DESALOJOS DEL COMPONENTE CONDILAR DE  
LA CAVIDAD GLENOIDEA EN PRÓTESIS DE ARTICULACIÓN  
TEMPOROMANDIBULAR DE “STOCK” Y HECHAS A LA MEDIDA: REVISIÓN DE LA  
LITERATURA.**

**Valerie Salazar Gamarra**

**UNIVERSIDAD EL BOSQUE  
PROGRAMA DE CIRUGIA ORAL Y MAXILOFACIAL- FACULTAD DE ODONTOLOGIA  
BOGOTÁ DC- AGOSTO 2023**

## HOJA DE IDENTIFICACIÓN

<b>Universidad</b>	El Bosque
<b>Facultad</b>	Odontología
<b>Programa</b>	Cirugía oral y maxilofacial
<b>Título:</b>	Diferencia en la aparición de desalojos del componente condilar de la cavidad glenoidea en prótesis de articulación temporomandibular de “stock” y hechas a la medida: Revisión de la literatura.
<b>Grupo de investigación</b>	Unidad de Epidemiología Clínica Oral - <b>UNIECLO</b>
<b>Línea de investigación:</b>	Cirugía Maxilofacial
<b>Tipo de investigación:</b>	Posgrado/Grupo
<b>Estudiantes:</b>	Valerie Salazar Gamarra
<b>Director:</b>	Dr. Jorge Humberto Fernández Olarte
<b>Codirector:</b>	Dra. Carolina Gamboa
<b>Asesor metodológico:</b>	Dr. Luis Fernando Gamboa
<b>Otros asesores</b>	Dr. Álvaro Rodríguez Sáenz Dr. Juan Pablo López Salazar

## HOJA DE DIRECTIVOS

<b>OTTO BAUTISTA GAMBOA</b>	Presidente del Claustro
<b>MIGUEL RUIZ RUBIANO</b>	Presidente Consejo Directivo
<b>MARIA CLARA RANGEL GALVIS</b>	Rector(a)
<b>NATALIA RUÍZ ROGERS</b>	Vicerrector(a) Académico
<b>RICARDO ENRIQUE GUTIÉRREZ MARÍN</b>	Vicerrector Administrativo
<b>GUSTAVO SILVA CARRERO</b>	Vicerrectoría de Investigaciones.
<b>CRISTINA MATIZ MEJÍA</b>	Secretaria General
<b>JUAN CARLOS SANCHEZ PARIS</b>	División Postgrados
<b>HERNEY ALONSO RENGIFO REINA</b>	Decana Facultad de Odontología
<b>MARTHA LILIANA GOMEZ RANGEL</b>	Secretaria Académica
<b>DIANA MARIA ESCOBAR JIMENEZ</b>	Director Área Bioclínica
<b>ALEJANDRO PERDOMO RUBIO</b>	Director Área Comunitaria
<b>JUAN GUILLERMO AVILA ALCALÁ</b>	Coordinador Área Psicosocial
<b>INGRID ISABEL MORA DIAZ</b>	Coordinador de Investigaciones Facultad de Odontología
<b>SANDRA HINCAPIE NARVAEZ</b>	Coordinadora Postgrados Facultad de Odontología
<b>CARLOS ALBERTO RUIZ VALERO</b>	Director del programa de Cirugía oral y maxilofacial

**KAREN YINETH FANDIÑO AVILA**

Coordinador del programa de cirugía oral y  
maxilofacial

**“La Universidad El Bosque, no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.**

## GUIA DE CONTENIDO

Resumen

Abstract

	Pág.
<b>1.INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>2.ANTECEDENTES</b>	<b>3</b>
<b>3.OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
<b>4.METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA REVISIÓN</b>	<b>11</b>
<b>A. Tipo de estudio</b>	<b>11</b>
<b>B. Pregunta de la revisión</b>	<b>11</b>
<b>C. Estructura de la revisión</b>	<b>11</b>
<b>D. Búsqueda de información</b>	<b>12</b>
<b>a. Selección de palabras claves</b>	<b>12</b>
<b>b. Estructuración de estrategia de búsqueda por temática</b>	<b>12</b>
<b>c. Resultados de aplicación de estrategia de búsqueda por temática en bases de datos(Pubmed -Embase)</b>	<b>12</b>
<b>E. Preselección de artículos por temática</b>	<b>13</b>
<b>F. Proceso de verificación de los artículos preseleccionados</b>	<b>13</b>
<b>G. Evaluación por evidencia.</b>	<b>13</b>
<b>5. PROTOCOLO INSCRITO EN PROSPERO</b>	<b>15</b>
<b>6. CONSIDERACIONES EN PROPIEDAD INTELECTUAL</b>	<b>16</b>
<b>7. RESULTADOS</b>	<b>19</b>
<b>8.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>25</b>

## LISTADO DE TABLAS

		Págs.
<b>Tabla 1</b>	Características de los estudios seleccionados. <b>Diseñada por Rodríguez-Sáenz, et al 2023.</b>	32
<b>Tabla 2</b>	Resumen de resultados. <b>Diseñada por Rodríguez- Sáenz., et al 2023.</b>	33

## LISTADO DE FIGURAS

		Págs.
<b>Figura 1</b>	Diagrama de flujo para el proceso de selección basado en criterios PRISMA Diseñada por Salazar-Gamarra., et al 2023.	<b>30</b>
<b>Figura 2</b>	Cantidad y momento quirúrgico de desalojo. Diseñada por Rodríguez-Sáenz., et al 2023.	<b>31</b>

## RESUMEN

### **Diferencia en la aparición de desalojos del componente condilar de la cavidad glenoidea en prótesis de articulación temporomandibular de “stock” y hechas a la medida: Revisión de la literatura.**

Hasta la fecha, no existen revisiones sistemáticas de la probabilidad de desalojo entre las prótesis de “stock” y las personalizadas. Esta revisión tiene como objetivo determinar si existen diferencias en el desalojo entre las prótesis de articulación temporomandibulares de “stock” y personalizadas. Se realizó una revisión mediante búsquedas en PubMed, Embase, Medline y LILACS desde 1981 hasta 2022. El desalojo postoperatorio y el efecto de los tipos de prótesis de ATM sobre esta complicación fueron las variables. Finalmente, se incluyeron siete artículos para su análisis, en los que se agruparon 418 pacientes. En total, se incluyeron 548 prótesis articulares, de las cuales cinco/302 (1,7%) de las prótesis de “stock” fueron desalojadas, y 17/246 (6,9%) de prótesis articulares personalizadas fueron desalojadas. Por lo tanto, los datos de esta revisión sugieren que los dispositivos personalizados tienen cuatro veces más probabilidades de desalojarse que los dispositivos de “stock”. De ellos, 63,64% fueron desalojo intraoperatorio y 36,36% en el período postoperatorio. En conclusión, esta revisión sugiere que el desalojo de la prótesis de ATM es más probable que ocurra en prótesis personalizadas que en dispositivos de “stock”; sin embargo, se asoció fuertemente con la coronoidectomía. A pesar de ellos, estos resultados deben interpretarse con cautela, debido a la limitación de artículos publicados al respecto.

**Palabras claves:** reemplazo de la articulación temporomandibular, prótesis de articulación temporomandibular, desalojo articular.



## ABSTRACT

### **Differences in the Occurrence of Dislocation in Custom and “stock” Temporomandibular Joint Prostheses: Literature review**

To date, there are no literature reviews of the likelihood of dislocation between “stock” and customized prostheses. This Literature review aims to determine if there are differences in dislocation between “stock” and custom temporomandibular prostheses. A review was conducted by searching PubMed, Embase, Medline, and LILACS from 1981 to 2022. The postoperative dislocation and the effect of TMJ prostheses type on this complication were the variables. Finally, seven articles were included for analysis, in which 418 patients were grouped. In total, 548 joint prostheses were included, of which five/302 (1.7%) of “stock” joints were dislocated, and 17/246 (6.9%) of custom joint prostheses were dislocated. Therefore, the data in this review suggests custom devices are four times more likely to dislocate than “stock” devices. Of them, 63.64% were intraoperative dislocation, and 36.36% were in the postoperative period. In conclusion, this review suggests dislocation of the TMJ prosthesis is more likely to occur in custom prostheses than in “stock” devices; however, it was strongly associated with coronoidectomy. Nevertheless, these results should be interpreted with caution due to the limited description of the articles regarding possible causes.

**Keywords.** arthroplasty replacement; joint prostheses; joint dislocations

## 1. Introducción

La geometría y los métodos de ajuste y fijación difieren entre las prótesis de articulación temporomandibular personalizadas y las de “stock”. Las prótesis de “stock” se adaptan al tejido óseo sin planificación virtual, mientras que las prótesis hechas a la medida se diseñan basadas en la anatomía del paciente. Otro aspecto para tener en cuenta es que las diferentes prótesis pueden o no tener topes posteriores o inclinaciones para evitar desalojos. (Yadav et al., 2021)

Un estudio analizó los resultados de encuestas de cirujanos expertos sobre reemplazos articulares. Este estudio reveló que ciertas situaciones demandan un segundo tiempo quirúrgico para la revisión o un nuevo reemplazo de las prótesis articulares de articulación temporomandibular. Estas situaciones podrían ser la malposición de los componentes del implante, que generan maloclusión o incluso desalojo intraoperatorio o postoperatorio. (Amarista et al., 2020)

Esto es confirmado por una revisión sistemática de Bach et al., quienes agregan que el desalojo de las prótesis de articulación temporomandibular es una complicación relevante que requiere manejo. Por ello, debemos estudiar cómo prevenirlo. (Bach et al., 2022) La dificultad de adaptar las prótesis de “stock” a la anatomía cambiante del paciente es uno de sus problemas. Si la prótesis no se ajusta y posiciona correctamente, puede volverse inestable, favorecer los desalojos, el micro movimiento y eventualmente fallar. Sin embargo, intentar ajustar la prótesis puede modificar la posición precisa y tener complicaciones. (Mercuri, 2007)

A pesar de los buenos resultados y las múltiples pruebas en pacientes con estas prótesis articulares hechas a la medida y de “stock”, se siguen reportando ciertas complicaciones cuando se realizan reemplazos articulares con prótesis aloplásticas; entre estas complicaciones, se menciona el desalojo. Algunas causas de desalojo reportadas están relacionadas con artropatías inflamatorias y coronoidectomías (Mustafa & Sidebottom, 2014). Sin embargo, ninguna revisión

compara la probabilidad de desalajo entre las prótesis de articulación temporomandibular de “stock” y personalizadas.

Esta revisión tiene como objetivo determinar si existen diferencias en el desalajo entre las prótesis de “stock” o personalizadas para el reemplazo de ATM.

## 2. Antecedentes

La articulación temporomandibular está formada por el cóndilo mandibular que articula en la fosa articular del hueso temporal. Separando estos dos huesos se encuentra el disco articular. Dicha articulación es clasificada como una articulación compuesta gínglimoartrodial, por su anatomía y por sus movimientos de deslizamiento y de bisagra en un plano. A pesar de que una articulación compuesta contiene tres huesos, la ATM contiene dos huesos y el disco articular funciona como un tercer hueso no osificado que permite movimientos complejos.(Okeson, 2008) Este, es el encargado de separar la articulación en un compartimiento superior con un mayor tamaño, y un compartimiento inferior con un menor tamaño. Los movimientos de bisagra o de rodamiento ocurren en el compartimiento inferior mientras que los movimientos de deslizamiento ocurren en el compartimiento superior. (Alomar et al., 2007) El disco articular está compuesto por tejido conectivo fibroso denso, por lo que carece de vasos sanguíneos o fibras nerviosas.(Zimny, 1992) Sin embargo, la zona posterior el disco esta adherido a una región altamente vascularizada e innervada llamada el tejido retrodiscal. En el plano sagital puede estar dividido en tres regiones, que son la anterior, la intermedia y la posterior. La zona intermedia es la más delgada y es la porción articular del disco. La porción anterior y posterior del disco son más gruesas siendo la zona posterior mucho más gruesa que la anterior. Desde una vista anterior, el disco es más grueso medialmente que lateralmente dado por el aumento de espacio en la porción medial de la articulación.(Okeson, 2008) El disco articular tiene múltiples funciones como estabilizar el cóndilo en reposo, actuar como amortiguador de presión, evitar el desgaste que se produce en los movimientos, desempeñar un papel de lubricación de la ATM, y ayudar a regular movimientos condilares. (Quijano Blanco, 2011)

La capsula articular es un tejido fibroso que se inserta en el hueso temporal y en el cuello del cóndilo. Esta tapizada por la membrana sinovial, que de igual modo tapiza los bordes del menisco y es abundante en los sectores vascularizados y en la porción anterior del tejido retrodiscal. (Okeson, 2008; Quijano Blanco, 2011) Dicha membrana produce liquido sinovial, la cual llena las cavidades de la ATM. El líquido sinovial tiene dos propósitos principales, actúa como un medio

para proporcionar necesidades metabólicas de los tejidos no vasculares de la articulación y sirve como lubricante entre las superficies articulares durante la función. (Okeson, 2008)

Como cualquier articulación los ligamentos tienen un rol importante en la protección de la estructura. No entran como tal en la función de la articulación, sin embargo, actúan como retractores de movimiento. Los ligamentos están hechos de fibras de colágeno de tejido conectivo y estos soportan la ATM. Dentro de estos encontramos a el ligamento colateral, el capsular, temporomandibular y adicionalmente hay presencia de ligamentos accesorios que son los ligamentos esfenomandibular y estilomandibular.(Okeson, 2008) Por otra parte, los músculos de la masticación que rodean la articulación son los que nos permiten los movimientos de la mandíbula. Estos músculos se originan en el cráneo y se insertan en la mandíbula. Se encuentran músculos abductores que nos permiten la apertura oral y músculos aductores que nos permiten el cierre oral. Los músculos temporales, masetero y pterigoideo medial son aductores, mientras que los pterigoideos laterales son los principales abductores de la mandíbula. (Alomar et al., 2007) Asimismo, los músculos pterigoideos laterales, masetero y pterigoideo medial trabajan en movimientos de lateralidad. Por otro lado, en movimiento de retrusión actúan el musculo temporal y masetero. (Quijano Blanco, 2011)

Como se dijo anteriormente, la articulación temporomandibular está compuesta por dos huesos la porción condilar de la mandíbula y la cavidad glenoidea, que hace parte del hueso temporal. Estas dos superficies articulares están compuestas histológicamente por fibrocartílago con células osteoprogenitoras, las cuales se mantienen con características muy diferentes a las de otras articulaciones del cuerpo por la osificación intramembranosa por la que esta se forma. (Okeson, 2008) Las zonas del fibrocartílago articular están puestas de manera diferente lo cual permite un crecimiento, reparación y remodelación continua de la ATM. El cartílago articular del cóndilo mandibular y la fosa están compuestas de cuatro zonas. La zona más superficial es la articular, está hecha de tejido conectivo denso fibroso en vez de cartílago hialino. La mayoría de las fibras colágenas están alineadas en haces y orientadas paralelamente cercanas a la superficie articular. (De Bont et al., 1984; G.M. de Bont et al., 1985) Esta alineación de las fibras trae diferentes ventajas sobre el fibrocartílago. Es generalmente menos susceptible a envejecimiento, y por ende

es menos posible que se rompa sobre el tiempo, además de tener mejor habilidad de reparación. (Robinson, 1993) La zona proliferativa la cual es principalmente celular, se encuentra tejido mesenquimatoso indiferenciado, el cual, es responsable de la proliferación del cartílago articular en respuesta a la función. La tercera zona llamada fibrocartilaginosa, encontramos fibras colágenas organizadas en haces en un patrón cruzado. Esta organización provee resistencia a fuerzas compresivas y laterales. Y finalmente la zona más profunda llamada la zona de cartílago calcificado, está compuesta por condrocitos y condroblastos, donde los condrocitos se hipertrofian, mueren y evacuan su citoplasma para formar células óseas desde el interior de la cavidad medular. (Okeson, 2008)

La inervación de la articulación temporomandibular está dada por el nervio trigémino específicamente por ramas del nervio mandibular (V3). La mayoría de la inervación la provee el nervio auriculo temporal, nervio temporal profundo y el nervio masetérico da inervación adicional. (Fernandes et al., 2003) A parte, la ATM esta irrigada por múltiples arterias que la rodean, los vasos arteriales más predominantes son la arteria temporal superficial, arteria meníngea, arteria maxilar interna. Otras arterias importantes son la auricular profunda, timpánica anterior y la arteria faríngea ascendente. El cóndilo recibe su suplemento vascular por los espacios medulares por la arteria alveolar inferior. (Una & De, 2016)

Por su anatomía y diferentes patologías, es probablemente la articulación humana más compleja. (Zwetyenga et al., 2016). Los desórdenes temporomandibulares son definidos como una condición patológica asociada a los músculos de la masticación, la ATM y las estructuras musculoesqueléticas asociadas a la cabeza y el cuello. (Scrivani et al., 2018) Los síntomas más comunes en los desórdenes temporomandibulares son el dolor, bloqueos articulares, ruidos, tensión en músculos de la masticación como el musculo masetero, temporal, pterigoideo interno y externo, cervicales, esternocleidomastoideo y músculos suprahiodeos. (Franco et al., 2016) Anteriormente, los síndromes de las articulaciones temporomandibulares eran pobremente entendidos clínicamente. Es por esto por lo que Wilkes propuso una clasificación de los desarreglos de la articulación temporomandibular con respecto a las características clínicas, imagenológicas y quirúrgicas. Las clasifico en estadio temprano, donde no hay presencia de

síntomas mecánicos significativos, solo “click” recíproco, no dolor o limitación de los movimientos. En imágenes, se evidencia un desplazamiento anterior con una buena anatomía del disco y quirúrgicamente una anatomía normal.

En el estadio temprano intermedio, clínicamente se aprecia los primeros episodios de dolor que se intensifican con los sonidos, hay comienzos de subluxaciones o bloqueos. En imágenes, hay presencia de desplazamiento anterior del disco con cambios anatómicos del disco. Quirúrgicamente una deformidad temprana del disco con un engrosamiento leve posterior del disco.

En el estadio intermedio ya existen múltiples episodios de dolor, sensibilidad articular, cefaleas en región temporal, síntomas mecánicos mayores, restricción de movimientos. En imágenes, se encuentra un desplazamiento con una deformidad anatómica significativa, se evidencia un engrosamiento posterior y medial del disco. Quirúrgicamente, se confirma una deformidad anatómica marcada con desplazamiento, adhesiones variables y no hay cambios de tejidos duros.

Estadio intermedio tardío, clínicamente se observa un dolor episódico y variable con cronicidad, cefaleas, restricción de movimiento variables. En imágenes un aumento en la severidad del estadio intermedio, una degeneración temprana a moderada de los tejidos duros. Quirúrgicamente se aprecia un aumento en la severidad sobre el estadio intermedio, remodelación degenerativa del tejido duro, proyecciones osteofíticas, múltiples adhesiones y no hay presencia de perforaciones discales.

Finalmente, en el estadio tardío clínicamente se caracteriza por crépitos en el examen físico, dolor episódico y variable, restricción de movimiento crónico y dificultad a la función. En imágenes, un desplazamiento anterior con perforación del disco con cambios anatómicos severos del tejido duro y cambios artrósicos degenerativos. Quirúrgicamente, cambios degenerativos severos del disco y del tejido duro, erosiones, perforaciones del disco, múltiples adhesiones equivalentes a artritis degenerativa. (Wilkes, 1989) Es en este último estadio donde ninguna estructura anatómica podía ser salvada es cuando se considera la necesidad de un reemplazo articular. (Dimitroulis, 2013)

Por otro lado, según la asociación americana de cirujanos orales y maxilofaciales (AAOMS) y el instituto nacional de salud y excelencia en cuidado, nombran otras indicaciones para los reemplazos articulares. Dentro de estas tenemos a las articulaciones temporomandibulares operadas en varias ocasiones con resultados inadecuados, síntomas continuos y limitaciones funcionales severas a pesar del uso de implantes aloplásticos previos, enfermedades de tejido conectivo y autoinmunes, enfermedades reactivas, inflamatorias o infecciosas, anquilosis, reconstrucción fallida con injertos aloplásticos y finalmente neoplasias.(Dunham, 2012; National institute for health and care excellence, 2018). No obstante, los reemplazos articulares se encuentran contraindicados en pacientes con morfología ósea deficiente, infecciones activas o crónicas, pacientes con enfermedades del sistema inmune, historia de alergias a los materiales relacionados con la prótesis, pacientes con un grado muy limitado de actividad realizable en su vida cotidiana, por ejemplo, pacientes con desordenes neuropsiquiátricos, inmadurez esquelética, pacientes con hábitos parafuncionales, pacientes que hayan presentado reacción a cuerpo extraño. (Yoda et al., 2020)

La articulación temporomandibular es una de las articulaciones más activas de todo el cuerpo humano. Permite más de 2000 movimientos de bisagra y deslizamiento por día.(Sinno et al., 2010) Las múltiples actividades como la masticación, habla, deglución y soporte de vía aérea pone a la ATM en múltiples cargas, es por esto que, para lograr resultados efectivos a largo plazo, la prótesis articular a escoger debe ser capaz de reproducir todas estas funciones. (Mercuri, 2012)

Las prótesis articulares son dispositivos artificiales utilizados para reponer alguna parte del cuerpo. Para la reconstrucción de la articulación temporomandibular múltiples materiales han sido descritos. Carnochan un cirujano de Nueva York en 1840 interpuso un bloque de madera entre el cráneo y la mandíbula para tratar una anquilosis de la articulación temporomandibular (Driemel et al., 2009). Posterior a esto diferentes autores como Risdon (1933), Eggers y Goodsell (1947), Castigliano y Kleitsch (1951), Smith (1952), Ueno (1955) reportaron el uso de diferentes materiales de interposición en la articulación temporomandibular posterior a la artroplastia. Dentro de estos materiales se encontraban oro, tantalio, vitalio, acero inoxidable y zirconio. (Mercuri, 2012) Luego Christensen en 1970, creó una prótesis de la articulación



temporomandibular combinando su implante de fosa-eminencia hecha de Vitalio con un cóndilo hecho en polimetacrilato (PMMA) y una rama mandibular hecha en Vitalio para la reconstrucción de la articulación. En 1983 se creó la prótesis Vitek-Kent, esta prótesis revolucionó la historia de las prótesis de articulación temporomandibular, pero no en una forma positiva. Kent al darse cuenta que las prótesis solo con componente condilar llevaban a reabsorción en la fosa, inventó el componente en la fosa hecho de politetrafluoretileno (Teflon), carbono vitreo (Proplast I), óxido de aluminio (Proplast II) o hidroxiapatita sintética (Proplast HA). El Proplast estaba diseñado para ser puesto en el hueso temporal en la región de la fosa articular, todo esto con el fin de promover el crecimiento de tejido y que este estabilizara a el implante, y la porción de teflón estaba diseñada para el componente condilar. Sin embargo, con el tiempo se dieron cuenta que el teflón no era un material adecuado para las superficies articulares. Este se fragmentaba, resultando en reacción a cuerpo extraño de células gigantes, reabsorción ósea y síndrome de dolor refractario. Como resultado de esto, 10 años después de su primer uso, la FDA recomendó el retiro de dichas prótesis. Al pasar de los años, se siguieron implementando diferentes materiales y tipos de prótesis para mejorar el diseño, la biocompatibilidad y la estabilidad de las prótesis de la articulación temporomandibular. (De Meurechy & Mommaerts, 2018) Dentro de los materiales empleados están el polimetacrilato, aleaciones de cobalto cromo, polietileno de ultra alto peso molecular, titanio, nitruro de titanio, paladio y circonio. (De Meurechy & Mommaerts, 2018) Sin embargo, el uso de materiales y diseños inadecuados resultó en diferentes complicaciones como las mencionadas anteriormente. (De Meurechy et al., 2018) A consecuencia de las complicaciones, Techmedica desarrollo unas prótesis hechas a la medida mediante CAD/CAM, sin embargo fue hasta 1997 donde “*TMJ Concepts (Ventura, USA)*” tomó la manufactura de estas prótesis y hasta 1999 fue aprobada por la FDA. (De Meurechy & Mommaerts, 2018) Asimismo, otras prótesis fueron aprobadas por la FDA, estas son las de “*Biomet Microfixation TMJ replacement system (Jacksonville, USA)*”. Por un lado, las prótesis de “*Zimmer Biomet*” tienen su componente de fosa glenoidea hecha de polietileno de ultra alto peso molecular y es ofrecido en tres diferentes tamaños, desde pequeños hasta grandes. El componente mandibular consiste en una aleación de cromo cobalto y la superficie de la rama del implante condilar está recubierto de un “*spray*” de plasma de titanio que permite aposición ósea

y fijación biológica. Como el componente de fosa glenoidea, el componente de la rama viene en tres diferentes longitudes (45mm,50mm y 55 mm) y tres diferentes estilos que son estándar, estrecho y *“offset”*. Al ser una prótesis de *“stock”* todos los componentes son libremente intercambiables y la selección es realizada basada en la anatomía del paciente. (Giannakopoulos et al., 2012) Por otro lado, el componente condilar de las prótesis de *“TMJ Concepts”* están hechas de aleación de cromo cobalto molibdeno y el cuerpo mandibular fabricado de aleación de titanio (6AL- 4 V ELI) y finalmente el componente de la fosa glenoidea este hecho de polietileno de ultra alto peso molecular y una malla de titanio fabricado de titanio no aleado. (De Meurechy & Mommaerts, 2018) Dichas prótesis han sido probadas en diversos estudios a través del tiempo mostrando buenos resultados en disminución del dolor, aumento de la función mandibular y mejora de la calidad de vida de los pacientes (Mercuri et al., 1995; Wolford et al., 2015).

Al menos 21 nuevos modelos de prótesis personalizadas están en estudio, con varias aleaciones y diseños. Todos todavía usan aleaciones similares, y sus componentes glenoideos y condilares todavía están incluidos en el diseño. Pero, estos nuevos diseños tienen muy poco seguimiento y muchos incluso están en la etapa de laboratorio(Elledge et al., 2019). La dificultad de modificar las prótesis de *“stock”* a la anatomía cambiante del paciente es uno de sus problemas. Si la prótesis no se ajusta adecuadamente, puede volverse inestable, favorecer el micromovimiento y, finalmente, fallar. Sin embargo, intentar ajustar la prótesis puede descomponer el material y causar fallas en el dispositivo. (Mercuri, 2007)

### 3. Objetivos

**3.1 OBJETIVOS GENERALES:** determinar si hay diferencias en el desalajo entre las prótesis de “stock” y hechas a la medida para el reemplazo de articulación temporomandibular.

#### 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Establecer teorías que influyan en el desalajo de la cavidad glenoidea protésica.
- Obtener información que ayude a entender el desarrollo del desalajo de las prótesis articulares

## 4. Metodología para el desarrollo de la revisión

### **A. Tipo de estudio**

Revisión de la literatura

### **B. Pregunta de la revisión**

¿Existen diferencias con respecto a la tasa de desalojo entre las prótesis articulares temporomandibulares de “stock” y hechas a la medida?

### **C. Estructura de la revisión**

- Introducción/ objetivo
- Metodología de la búsqueda de información
- Desalojo de las prótesis articulares

Tipos de prótesis evaluadas:

- **Prótesis de “stock”:**
  - Biomet “stock” (Jacksonville, FL,USA);
  - “stock” Christensen (TMJ, Inc./Nexus CMF, Golden, CO/Salt Lake City, UT, USA) (Nexus CMF purchased TMJ, Inc., (pero este dispositivo ya no se manufactura o vende)
- **Prótesis hechas a la medida:**
  - “Stryker/TMJ Concepts Patient Fitted(Ventura, CA, USA) (nee, Techmedica Patient Fitted Camarillo, CA, USA)”;
  - “Zimmer Biomet Patient Specific (Jacksonville, FL, USA)” (no están aprobadas por la FDA para uso en Estados Unidos);
  - “Groningen Tmj Prosthesis (Xilloc, Sittard-Geleen, The Netherlands)”
- Resultados
- Discusión

- Conclusión

#### **D. Búsqueda de la información**

**a. Selección de palabras claves:** articulación temporomandibular, reemplazo de la articulación temporomandibular, prótesis de articulación temporomandibular.

**b. Estructuración de estrategia de búsqueda por temática:** Se realizó una búsqueda bibliográfica en PubMed, Embase, Medline y LILACS, se identificaron las palabras clave en lenguaje natural y lenguaje controlado para la condición e intervenciones de interés. Se diseñó una estrategia de búsqueda genérica compuesta por vocabulario controlado como Mesh (Medical Subject Headings) y el idioma inglés, considerando sinónimos, abreviaturas, acrónimos y variaciones plurales. Se desarrollaron estrategias de búsqueda individuales para cada fuente de información. Este paso se complementó con una búsqueda de publicaciones adicionales utilizando la metodología “*snowball*”.

La búsqueda se ejecutó utilizando un término o la combinación de diferentes términos (MeSH) como: Joint Dislocations[Title/Abstract] OR Dislocation, Joint[Title/Abstract] OR Dislocations, Joint[Title/Abstract] OR Joint Dislocation[Title/Abstract] OR Luxatio Erecta[Title/Abstract] OR Inferior Dislocation[Title/Abstract] OR Inferior Dislocations[Title/Abstract] OR Joint Subluxations[Title/Abstract] OR Joint Subluxation[Title/Abstract] OR Subluxation, Joint[Title/Abstract] OR Subluxations, Joint [Title/Abstract] OR condylar component dislocation[Title/Abstract] AND Joint Prosthese, Metal-on-Metal[Title/Abstract] OR Joint Protheses, Metal-on-Metal[Title/Abstract] OR Metal on Metal Joint Protheses[Title/Abstract] OR Metal-on-Metal Joint Prosthese[Title/Abstract] OR Prosthese, Metal-on-Metal Joint[Title/Abstract] OR Protheses, Metal-on-Metal Joint[Title/Abstract] OR Metal-on-Metal Implant Bearings[Title/Abstract] OR Bearing, Metal-on-Metal Implant[Title/Abstract] OR Bearings, Metal-on-Metal Implant[Title/Abstract] OR Implant Bearing, Metal-on-Metal[Title/Abstract] OR Implant Bearings, Metal-on-Metal[Title/Abstract] OR Metal on Metal

Implant Bearings[Title/Abstract] OR Metal-on-Metal Implant Bearing[Title/Abstract] OR Alloplastic Prosthesis [Title/Abstract] AND Temporomandibular Joint[Title/Abstract] OR Joint, Temporomandibular [Title/Abstract] OR Joints, Temporomandibular[Title/Abstract] OR Temporomandibular Joints[Title/Abstract] OR TMJ[Title/Abstract] AND temporomandibular joint prostheses[Title/Abstract] OR custom-made prosthesis[Title/Abstract]. La lista de referencias de los artículos también se buscó manualmente para identificar publicaciones relevantes.

**c. Resultados de la aplicación de estrategia de búsqueda por temática en bases de datos:**

La revisión de la literatura arrojó 173 artículos, 167 fueron encontrados por revisión sistemática y seis fueron encontrados manualmente.

E. **Preselección de artículos por temática:** 120 artículos fueron excluidos en base al título y al resumen. Luego, se seleccionaron 53 estudios de texto completo potencialmente pertinente para un análisis detallado. Un total de 20 estudios fueron finalmente seleccionados después de leerlos y aplicar los criterios de inclusión. El número de artículos para el análisis del estudio fueron siete. - **Figura 1**

F. **Proceso de verificación de los artículos preseleccionados: Criterios de inclusión:** Los criterios de inclusión fueron los artículos que solo informaron el reemplazo de la ATM, describiendo el tipo de prótesis (prótesis personalizadas o prótesis “stock”) complicaciones (desalojo intraoperatoria o postoperatoria), incluidas series de casos, estudios observacionales y ensayos clínicos aleatorizados. El proceso de selección comenzó con artículos publicados en inglés entre enero de 1981 y diciembre de 2022. **Criterios de exclusión:** Estudios en animales, o artículos que incluyen pacientes con síndrome de hiperelasticidad de la ATM contralateral como síndrome de Moebius.

G. **Evaluación por evidencia:** La lista con las referencias bibliográficas identificadas en las búsquedas electrónicas se descargó en una biblioteca del programa Rayyan®, donde se eliminaron las publicaciones duplicadas y se realizó la selección inicial. Dos de los autores

evaluaron inicialmente los resúmenes por separado y seleccionaron estudios potencialmente elegibles. Posteriormente, los dos revisores verificaron de forma independiente los criterios de elegibilidad (inclusión y exclusión) revisando cada publicación de texto completo. Todos los desacuerdos fueron resueltos por consenso por el tercer autor.

Las características de la evidencia seleccionada se resumieron de acuerdo con lo informado en las publicaciones originales utilizando un formato de extracción de datos estandarizado y organizados en orden cronológico. Los datos recogidos incluyeron autores, año de publicación, diseño del estudio, tipo de prótesis, población, número de prótesis empleadas, edad promedio, sexo, número de desalojo de prótesis, % de desalojo de prótesis, tiempo de desalojo y seguimiento.

## 5. Protocolo inscrito en PROSPERO

Este protocolo fue registrado en la base de datos PROSPERO con ID CRD42021261029 siguiendo los criterios prisma a partir de la siguiente pregunta de investigación:

P: Adultos que requerían reconstrucción de la articulación temporomandibular

I: Prótesis articulares aloplásticas

C: Prótesis de articulación temporomandibular de “stock” y hechas a la medida

O: Desalojo de las prótesis de articulación temporomandibular.



## **6. Consideraciones en propiedad intelectual**

### *Derechos de Autor*

Las denominadas redes digitales, fruto de la combinación de la informática y las telecomunicaciones, no sólo son una novedosa herramienta para la transmisión de datos e información, sino que marcaron el inicio de una nueva sociedad, la denominada sociedad de la información, lo que está causando alteraciones en las relaciones económicas, políticas, sociales y culturales, y está incidiendo definitivamente en el desarrollo de las naciones: “estas superautopistas de la información -o más exactamente, redes de inteligencia distribuida- permitirán compartir la información, conectar y comunicar a la comunidad global...la Infraestructura Global de la Información es el prerrequisito esencial para el desarrollo sostenido”.

La tecnología digital que permite la transmisión de información a costos más bajos y de manera más veloz, comparados con los medios tradicionales, hace posible la comunicación interactiva entre millones de usuarios conectados a la red. En razón a que gran parte de la información que circula a través de las redes digitales, está constituida por obras protegidas por el derecho de autor, la comunidad internacional ha volcado su atención sobre las adecuaciones que debe emprender el derecho de autor, de manera que sea el sistema apto para responder a los desafíos que las tecnologías de la comunicación y la información le han planteado, con el fin de garantizar la libre circulación de bienes culturales, su divulgación y acceso, y a la vez, asegurar a los autores y demás titulares de derechos una protección adecuada a sus obras y a las inversiones en su producción.

Se hace imperativa una respuesta legislativa, acorde con el marco internacional que al efecto ha establecido el Tratado de la Organización Mundial de la Propiedad intelectual “OMPI” de 1996 sobre Derecho de Autor –TODA- para la adecuada protección de las obras en el entorno digital.

### *Implicaciones para el derecho de autor de nuevas creaciones y de nuevos derechos*

Todos estos avances de la tecnología digital tienen sus implicaciones para el derecho de autor, que aún no se acaban de conocer con certeza, en razón a la dinámica misma de la tecnología. El libro es quizás uno de los sectores más afectados por las nuevas tecnologías y que ha traído

mayores repercusiones para el derecho de autor, en razón a que otros sectores ya habían experimentado y solucionado los problemas derivados de su divulgación a través de soportes intangibles, mientras que el libro todavía no lo ha hecho.

Existen los sistemas anti-copia, que justamente impiden copiar una obra; los sistemas de acceso, para garantizar la seguridad y adecuado acceso a la información y a los contenidos protegidos, como la criptografía, la firma digital, el sobre electrónico; los sistemas de marcado y tatuaje, en los que se inscribe cierta información en un código digital, como la marca de agua.

En relación con este tema, la normativa internacional a través de los Tratados Internet ha establecido la obligación para los Estados miembros de proporcionar protección jurídica adecuada y recursos jurídicos efectivos contra la acción de eludir las medidas tecnológicas efectivas que sean utilizadas por los autores en relación con el ejercicio de sus derechos en virtud del presente Tratado o del Convenio de Berna y que, respecto de sus obras, restrinjan actos que no estén autorizados por los autores concernidos o permitidos por la Ley.

En este propósito de garantizar una efectiva protección de las obras en el entorno digital, la gestión colectiva de derechos de autor adecuada a este mundo digital podrá, mediante la aplicación de dispositivos de identificación y rastreo de obras, controlar su uso de las obras a través de las transmisiones digitales

El derecho de autor, como derecho de propiedad sui generis, tiene una función social que se ha expresado a través de los casos en que se restringe su ejercicio exclusivo, en aras de alcanzar propósitos de orden educativo, cultural y de información.

Los casos de libre utilización pretenden crear un equilibrio entre el derecho de autor y el derecho a la cultura, a la educación, a la información, los cuales deben enmarcarse dentro de parámetros internacionales, conocidos como usos honrados, en razón a que su uso masivo a nivel universal causaría graves perjuicios a la producción y comercialización de bienes intelectuales. Estos casos de libre utilización deben ser expresamente establecidos en la ley y son de interpretación restrictiva.

Esto significa que la libre utilización de obras en el entorno digital con fines de enseñanza y las establecidas para las bibliotecas deberán revisarse para establecer si deben ser ampliadas en el

entorno digital o no, para adecuarse a los parámetros internacionales señalados por el TODA en su artículo 10, según los cuales debe tratarse de casos especiales, que no atenten contra la normal explotación de la obra y no causen un perjuicio injustificado a los intereses del autor. En qué casos la digitalización, el almacenamiento o la transmisión digital de fondos bibliográficos, o de material educativo, está permitida y en qué casos no lo está.

Desde las técnicas analógicas ya se anotaba que no se justificaba más como caso de restricción al derecho exclusivo del autor. Evidentemente las técnicas digitales agravan la situación puesto que, como lo afirma André Lucas se aumenta la oferta y mejora la calidad hasta tal punto que es de temer que, gracias a la difusión de las técnicas digitales, al autor no le quede ya nada que explotar, agregamos: si no se controla su explotación a través de los mismos medios tecnológicos que pueden permitir un seguimiento riguroso de la explotación de obras. Mantener la copia privada como libre reproducción no tiene justificación alguna en el ámbito digital, donde tendría un impacto mucho más negativo para la economía, en razón a que su difusión sería muy superior.

## 7. Resultados

*6.1 Descripción del proceso de selección:* La revisión de la literatura arrojó 173 artículos, 167 fueron encontrados por revisión sistemática y seis fueron encontrados manualmente. De los cuales 120 fueron excluidos en base al título y al resumen. Luego, se seleccionaron 53 estudios de texto completo potencialmente pertinente para un análisis detallado. Un total de 20 estudios fueron finalmente seleccionados después de leerlos y aplicar los criterios de inclusión. Finalmente se incluyeron siete artículos para el análisis del estudio. **Figura 1**

En los siete artículos seleccionados, la muestra total fue de 418 sujetos, 343 eran mujeres (82,06%) y 75 eran hombres (17,94%) con una edad promedio de 49,86 años que oscilaba entre los 41 y los 58 años. **Tabla 1**

*6.2 Descripción del estudio:* De los artículos seleccionados de esta revisión sistemática, cinco fueron estudios prospectivos (L. M. Gonzalez-Perez et al., 2020; Luis Miguel Gonzalez-Perez et al., 2016; Jones, 2011; Mustafa & Sidebottom, 2014; Sidebottom & Gruber, 2013), y dos fueron retrospectivas (Kanatsios et al., 2018; Machoň et al., 2020).

*Tipo de prótesis:* De las 548 prótesis articulares revisadas, 302 (55,11%) reportadas en seis artículos fueron prótesis de "stock". (L. M. Gonzalez-Perez et al., 2020; Luis Miguel Gonzalez-Perez et al., 2016; Jones, 2011; Kanatsios et al., 2018; Mustafa & Sidebottom, 2014; Machoň et al., 2020 ) y las prótesis personalizadas solo se informaron en cuatro estudios, incluidos 246 (44,89%) (Luis Miguel Gonzalez-Perez et al., 2016; Jones, 2011; Mustafa & Sidebottom, 2014; Sidebottom & Gruber, 2013).

*Desalojo de prótesis:* Se observó desalojo de las prótesis en 22 casos (4,01%). De las 302 prótesis de "stock", 5 (1.7%) fueron desalojadas y de las 246 prótesis personalizadas 17 (6.9%) fueron desalojadas. Por otro lado, se evidenció un predominio de desalojo intraoperatorio con 14

(63,63%) casos y en menor medida ocho (36,36%) casos ocurridos en el postoperatorio. **Tabla 2-Figura 2**

*6.3 Tratamiento del desalojo:* La mayoría de los estudios corrigieron el desalojo reposicionando las prótesis y colocando elásticos intermaxilares; sin embargo, el tiempo de uso difiere. Algunos autores dieron indicaciones para el uso de una semana (Sidebottom & Gruber, 2013) (Mustafa & Sidebottom, 2014) (Machoñ et al., 2020), otros las usaron durante 10 días (Gonzalez-Perez et al., 2016; Jones, 2011). Hubo otros artículos que no mencionaron la línea de tiempo (L. M. Gonzalez-Perez et al., 2020). Por otro lado, además de los elásticos intermaxilares, también se ha utilizado toxina botulínica (Mustafa & Sidebottom, 2014). Solo uno de los estudios anteriores mencionó el reposicionamiento de las prótesis bajo sedación sin mencionar el uso de elásticos intermaxilares (Kanatsios et al., 2018)

Las prótesis articulares han evolucionado a lo largo de décadas, múltiples marcas y diseños han llegado al mercado; sin embargo, actualmente, en los EE. UU., solo las existencias de Zimmer Biomet y los dispositivos de reemplazo Stryker/TMJ Concepts están aprobados por la FDA. A pesar de ello, cuál es la mejor prótesis sigue siendo un tema de discusión ya que múltiples variables pueden influir en la selección de las prótesis y en el resultado. Como lo son materiales biocompatibles, materiales funcionalmente compatibles, bajo coeficientes de desgaste, flujo y fatiga cuando son cargadas en condiciones funcionales, adaptabilidad a estructuras anatómicas, componentes estabilizados rígidamente, resistentes a la corrosión y que no sean tóxicos. (Wolford et al., 2003).

En cuanto a las prótesis de “stock”, un estudio realizado por Gonzalez-Perez et al., evaluó dos tipos de prótesis de “stock” (TMJ, Inc./Nexus CMF, Golden, CO/Salt Lake City, UT, USA; y Zimmer Biomet, Jacksonville, FL, USA) durante un período de 5 años en el que encontró que no hubo diferencia estadísticamente significativa en la reducción del dolor y en la mejora de la apertura oral, sin embargo, hubo diferencias en el fracaso de las prótesis ya que tuvieron que remover una mayor proporción de las prótesis (TMJ, Inc./Nexus CMF, Golden, CO/Salt Lake City, UT, USA) por

problemas en los materiales (L. M. Gonzalez-Perez et al., 2020). Otro estudio cuyo objetivo fue medir la intervención quirúrgica posterior de la prótesis, encontró una tasa de supervivencia a 10 años del 86% con prótesis de (Zimmer Biomet, Varsovia, IN). Además, las causas más frecuentes de reintervención fueron la eliminación de adherencias, el crecimiento óseo heterotópico y la infección. Sin embargo, el desalajo debe ser un factor relevante para tener en cuenta. El motivo de la primera intervención quirúrgica posterior de la prótesis reportado en este estudio observacional prospectivo es el desalajo con un total de cinco prótesis para un total de 5,4% (N = 56 articulaciones); Reintervenciones del dispositivo (revisiones) Desalajo = dos a los cero a tres años (N = 56 articulaciones); remoción del dispositivo Desalajo = uno a los cero a tres años (N = 56 articulaciones) (Granquist et al., 2020).

Entre las complicaciones reportadas, un estudio publicado por Sidebottom et al., que incluyó 103 reemplazos articulares personalizados principalmente en pacientes con enfermedades inflamatorias, encontró 33 casos de lesión del nervio facial y cinco casos de desalajo de prótesis (Sidebottom & Gruber, 2013). Del mismo modo, un reciente estudio retrospectivo de Machoñ et al. evaluó 62 prótesis de "stock". La principal complicación fue el dolor crónico entre el 27% y el 43%, seguido de la disfunción del nervio facial encontrada entre el 14% y el 22%. Finalmente, en menor medida, encontraron desalajo del componente condilar entre el uno por ciento y el 1,6% (Machoñ et al., 2020). Teniendo esto en cuenta, la mayoría de las complicaciones en los reemplazos articulares se relacionaron con el abordaje quirúrgico y la patología relacionada con el procedimiento; sin embargo, en menor medida, los desalajos de las prótesis fueron una complicación encontrada la cual debe ser estudiada en reemplazos articulares.

Los factores relacionados con el desalajo intraoperatorio fueron analizados por Mustafa y Sidebottom en su estudio prospectivo de 138 prótesis evaluadas, identificando un riesgo del ocho por ciento. Entre los factores relacionados, encontraron que el 30% de los casos que tenían desalajo se habían sometido a una coronoidectomía y el 24% tenían artropatía inflamatoria asociada (Mustafa & Sidebottom, 2014). Se puede observar una pérdida a largo plazo de la

dimensión vertical posterior durante las artropatías inflamatorias; Esto genera varios problemas que, si se suman, aumentan el riesgo de desalajo. El primero sería la necesidad de procedimientos de cirugía ortognática simultánea, que es un factor que ya se ha mencionado. También creemos que estos pacientes pueden tener un acortamiento de las fibras musculares. Cuando se restablece esa dimensión vertical posterior, los músculos deben ser reentrenados, y se generaría inicialmente un desequilibrio.

Otra de las posibles causas de desalajo ha sido la corrección de mordidas abiertas superiores a cuatro milímetros debido a que existe un aumento de la dimensión vertical generando dos dimensiones en los músculos masticatorios. Sin embargo, esto se basa en un pequeño número de pacientes (Sidebottom & Gruber, 2013).

Los estudios han analizado el diseño de las prótesis (“stock” Christensen. Ventura, CA, USA y Biomet “stock”. Jacksonville, EE.UU.) para determinar si hubo mejoras en el diseño. Ellos, a través del análisis de elementos finitos, encontraron mejoras en el diseño de las prótesis (Biomet “stock”. Jacksonville, EE.UU.) sobre la tensión y el estrés recibidos en el disco articular en el lado contralateral (Ramos & Mesnard, 2015). Sin embargo, esta búsqueda no encontró estudios similares que evaluaran la influencia del diseño de diferentes tipos de prótesis en el desalajo intraoperatorio o postoperatoria. Adicionalmente, Kanatsios et al. evaluaron en prótesis de cabeza condilar de titanio y componente glenoideo sin refuerzo metálico si el número de tornillos influye en la estabilidad de las prótesis aloplásticas, concluyendo que no existe diferencia estadísticamente significativa en la colocación de cuatro o cinco tornillos (Kanatsios et al., 2018) Sin embargo, su estudio se centró en la mejoría clínica del dolor y la apertura oral. Algunos autores se refieren al hecho de que el diseño actual de las prótesis presenta buenos resultados en la reducción del dolor, y un rango aceptable de apertura oral porque las prótesis aloplásticas siguen algunas pautas básicas de anatomía articular, permaneciendo estables durante largos períodos. Sin embargo, se refieren a la necesidad de crear un disco dentro de las prótesis para reproducir los movimientos de traslación y lateralidad dejando un gran brecha en el diseño de prótesis que requieren estudios futuros (Jones, 2011).

Existen varias teorías sobre los desalojos de las prótesis de ATM. Sin embargo, hasta ahora, no han sido verificadas. Creemos que la suma de estas diferentes teorías pueden llevar a una diversidad de indicadores. Algunos pueden estar relacionados con el diseño de las prótesis, mientras que otros pueden ser funcionales y biológicos.

El desalojo intraoperatorio puede estar relacionado con el posicionamiento incorrecto de los componentes mandibular y temporal que deben evaluarse cuidadosamente durante la planificación y antes de finalizar el procedimiento. Otra posibilidad con las prótesis personalizadas podría ser que solo permiten una posición para los componentes, los cuales deben estar correctamente diseñados. Sin embargo, cuando uno de los componentes no se posiciona clínicamente con precisión, conduce a más inconsistencias en la función. En cambio, dependiendo de la situación clínica, las prótesis de “stock” se pueden colocar clínicamente en diferentes posiciones, pero el diseño permanece sin cambios y los componentes encajan de la misma manera. Además, los topes anteriores y posteriores pueden ser otro factor relevante para el diseño. Las prótesis con topes posteriores cortos pueden ser más susceptibles a desalojo posterior. Además, en cuanto al diseño, existen diferencias significativas entre los componentes condilares de prótesis personalizadas y de “stock”. Las de “stock” suelen ser más gruesas y ovaladas que las personalizadas, desarrollando un collar de tejidos blandos alrededor del cuello de la prótesis, ofreciendo más resistencia cuando se explantan.

Por otro lado, en procedimientos donde se realiza una coronoidectomía simultáneamente, el aumento del riesgo puede verse influenciado por la eliminación de la inserción del músculo temporal, lo que puede ejercer una limitación mecánica en la dirección anteroposterior. Sin embargo, la dirección del desalojo no se mencionó en los artículos. Otra de las teorías es la de un desequilibrio en la función muscular, y muchas variables que son modificadoras. Uno de ellos son los pacientes con anquilosis que han tenido la boca cerrada durante mucho tiempo y han desarrollado una adaptación muscular que debe reorganizarse una vez más cuando el paciente recupera la apertura oral. Del mismo modo, el cambio en la función muscular causado por un número infinito de diseños realizados en prótesis personalizadas, donde se modifican los



componentes glenoideos y condilares no cumple con precisión con la anatomía natural del paciente. Finalmente, considerando lo anterior, es esencial analizar el hecho de que operamos a pacientes con actividad funcional y no cráneos estáticos sin función.

*Implicaciones futuras para la práctica clínica:*

Los artículos revisados mostraron variabilidad en el tipo de prótesis entre los estudios; Sin embargo, se encontraron buenos resultados a favor del uso de prótesis de “stock” y personalizadas con respecto a los desalojos. No obstante, las prótesis hechas a la medida son las más afectadas. Por otro lado, muchas variables determinan el éxito del tratamiento con diferentes tipos de prótesis, lo cual no era el objetivo de este artículo. Aunque existe evidencia de bajo nivel de esta complicación, esto debe considerarse en futuros estudios para considerar un nuevo diseño de prótesis que elimine esta complicación, por lo que es esencial realizar ensayos clínicos aleatorizados.

*Implicaciones para la investigación:*

Para futuras investigaciones, es importante tener en cuenta que es necesario que haya un poco más de discusión sobre las causas que el autor considera que fueron las que influyeron en el desalojo y que el tratamiento debe explicarse con más detalle. Finalmente, el desalojo de las prótesis es una complicación rara que puede determinarse por múltiples factores. A pesar de esto, la evidencia revisada es escasa, y se deben realizar ensayos clínicos aleatorizados, por lo que se sugiere tener cuidado al interpretar estos resultados; Además, se recomiendan estudios futuros que analicen el diseño de cada prótesis y su influencia en el desalojo.

## 8. Referencias bibliográficas

1. Alomar X, Medrano J, Cabratosa J, Clavero J. A, Lorente M, Serra I, et al. Anatomy of the temporomandibular joint. *Semin Ultrasound CT MR*, 2007;28(3): 170–183.
2. Amarista F. J, Mercuri L. G, Perez D. Temporomandibular joint prosthesis revision and/or replacement survey and review of the literature. *J Oral Maxillofac Surg*, 2020; 78(10): 1692–1703.
3. Bach E, Sigaux N, Fauvernier M, Cousin A. S. Reasons for failure of total temporomandibular joint replacement: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2022; 51(8): 1059–1068.
4. De Bont L. G. M, Boering G, Havinga, P, Liem R. S. B. Spatial arrangement of collagen fibrils in the articular cartilage of the mandibular condyle: A light microscopic and scanning electron microscopic study. *J Oral Maxillofac Surg*, 1984; 42(5): 306–313.
5. De Meurechy N, Braem A, Mommaerts M. Y. Biomaterials in temporomandibular joint replacement: current status and future perspectives—a narrative review. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018; 47(4): 518–533.
6. De Meurechy N, Mommaerts, M. Y. Alloplastic temporomandibular joint replacement systems: a systematic review of their history. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2018; 47(6): 743–754.
7. Dimitroulis, G. A new surgical classification for temporomandibular joint disorders. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2013; 42(2): 218–222.

8. Driemel O, Braun S, Müller-Richter U. D. A, Behr M, Reichert T. E, Kunkel M, et al. Historical development of alloplastic temporomandibular joint replacement after 1945 and state of the art. *Int J Oral Maxillofac Surg*, 2009; *38*(9): 909–920.
9. Dunham J. Temporomandibular joint surgery. *J Oral Maxillofac Surg* ,2012; *70*(11): 204–231.
10. Elledge R, Mercuri L. G, Attard A, Green J, Speculand B. Review of emerging temporomandibular joint total joint replacement systems. *Br J Oral Maxillofac Surg*, 2019; *57*(8): 722–728.
11. Fernandes P. R. B, De Vasconcellos H. A , Okeson J. P, Bastos R. L, Maia M. L. T. The anatomical relationship between the position of the auriculotemporal nerve and mandibular condyle. *Cranio*. 2003; *21*(3): 165–171.
12. Franco R, Basili M, Venditti A, Chiamonte C, Ottria L, Barlattani A, et al. Statistical analysis of the frequency distribution of signs and symptoms of patients with temporomandibular disorders. *Oral Implantol (Rome)*. 2016; *9*(4): 190–201.
13. G.M. de Bont L, S.B. LiemR, Boering, G. Ultrastructure of the articular cartilage of the mandibular condyle: aging and degeneration. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*. 1985; *60*(6): 631–641.
14. Giannakopoulos H. E, Sinn D. P, Quinn P. D. Biomet microfixation temporomandibular joint replacement system: A 3-year follow-up study of patients treated during 1995 to 2005. *J Oral Maxillofac Surg*. 2012; *70*(4): 787–794.
15. Gonzalez-Perez L. M, Gonzalez-Perez-Somarriba B, Centeno G, Vallellano C, Montes-

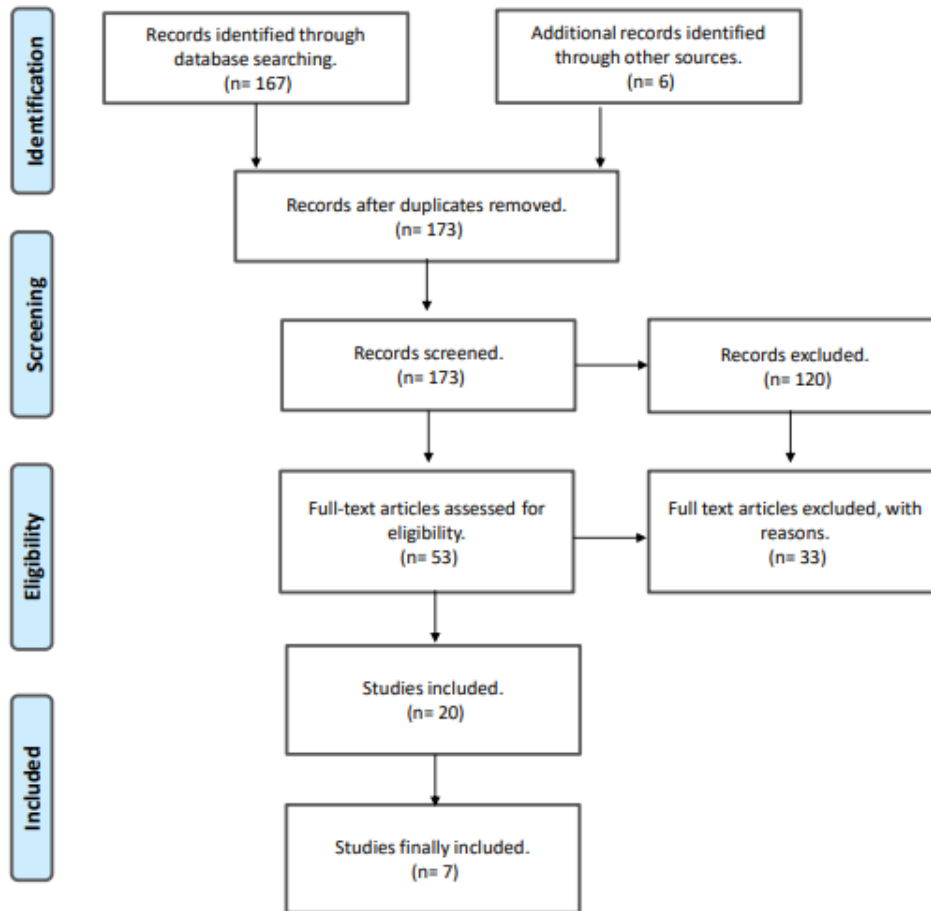
- Carmona J. F, Torres-Carranza E, Ambrosiani-Fernandez J, et al. Prospective study of five-year outcomes and postoperative complications after total temporomandibular joint replacement with two stock prosthetic systems. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 58(1): 69–74.
16. Gonzalez-Perez Luis Miguel, Gonzalez-Perez-Somarriba B., Centeno G, Vallellano C, Montes-Carmona J. F. Evaluation of total alloplastic temporo-mandibular joint replacement with two different types of prostheses: A three-year prospective study. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal.* 2016; 21(6): e766–e775.
17. Granquist E. J, Bouloux G, Dattilo D, Gonzalez O, Louis P. J, McCain J, et al. Outcomes and survivorship of biomet microfixation total joint replacement system: results from an FDA postmarket study. *J Oral Maxillofac Surg.* 2020; 78(9):1499–1508.
18. Jones R. H. B. Temporomandibular joint reconstruction with total alloplastic joint replacement. *Aust Dent J,* 2011; 56(1):85–91.
19. Kanatsios S, Breik O, Dimitroulis G. Biomet stock temporomandibular joint prosthesis: Long-term outcomes of the use of titanium condyles secured with four or five condylar fixation screws. *J Craniomaxillofac Surg.* 2018; 46(10): 1697–1702.
20. Machoň V, Levorová J, Hirjak D, Drahoš M, Brizman E, Beňo M, Foltán R. Evaluation of complications following stock replacement of the temporomandibular joint performed between the years 2006 and 2015: a retrospective study. *Oral Maxillofac Surg.* 2020; 24(3): 373–379.
21. Mercuri L. G. A rationale for total alloplastic temporomandibular joint reconstruction in the management of idiopathic/progressive condylar resorption. *J Oral Maxillofac Surg.* 2007;65(8): 1600–1609.
22. Mercuri L. G. Alloplastic temporomandibular joint reconstruction. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 1998; 85(6): 631–637.
23. Mercuri L. G, Wolford L. M, Sanders B, White R. D, Hurder A, Henderson W. Custom CAD/CAM total temporomandibular joint reconstruction system. Preliminary multicenter

- report. *J Oral Maxillofac Surg* . 1995; 53(2): 106–115.
24. Mustafa E. M, Sidebottom A. Risk factors for intraoperative dislocation of the total temporomandibular joint replacement and its management. *Br J Oral Maxillofac Surg* .2014; 52(2): 190–192.
  25. National institute for health and care excellence. *Total prosthetic replacement of the temporomandibular joint*. 2014; 1–8.
  26. National Institute for Health and Clinical Excellence. Interventional procedure overview of total prosthetic replacement of the temporo- mandibular joint; 2009 March. Available from: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/pdf/419%20TMJ%20OVERVIEW%20151209%20for%20web.pdf>
  27. Okeson, J. P. Functional anatomy. Management of temporomandibular disorders and occlusion.8 ed. China: Elsevier; 2008.p. 2-87
  28. Quijano Blanco Y. Anatomía clínica de la articulación temporomandibular (ATM). *Morfología*, 2011;3(4), 23–33.
  29. Ramos A. M, Mesnard M. The stock alloplastic temporomandibular joint implant can influence the behavior of the opposite native joint: A numerical study. *J Craniomaxillofac Surg*. 2015; 43(8):1384–1391.
  30. Robinson P. D. Articular cartilage of the temporomandibular joint: Can it regenerate? *Ann R Coll Surg Engl*. 1993; 75(4):231–236.
  31. Scrivani S. J, Khawaja S. N, Bavia P. F. Nonsurgical Management of Pediatric Temporomandibular Joint Dysfunction. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am*. 2018; 30(1), 35–45.
  32. Sidebottom A. J, Gruber E. One-year prospective outcome analysis and complications following total replacement of the temporomandibular joint with the TMJ Concepts system. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2013; 51(7): 620–624.
  33. Sinno H, Tahiri Y, Gilardino M, Bobyn D. Engineering alloplastic temporomandibular joint replacements. *McGill J Med*. 2010; 13(1): 63–72.
  34. Una, T., & De, R. Irrigación e Inervación de la Articulación. 2016; 34(3): 1024–1033.

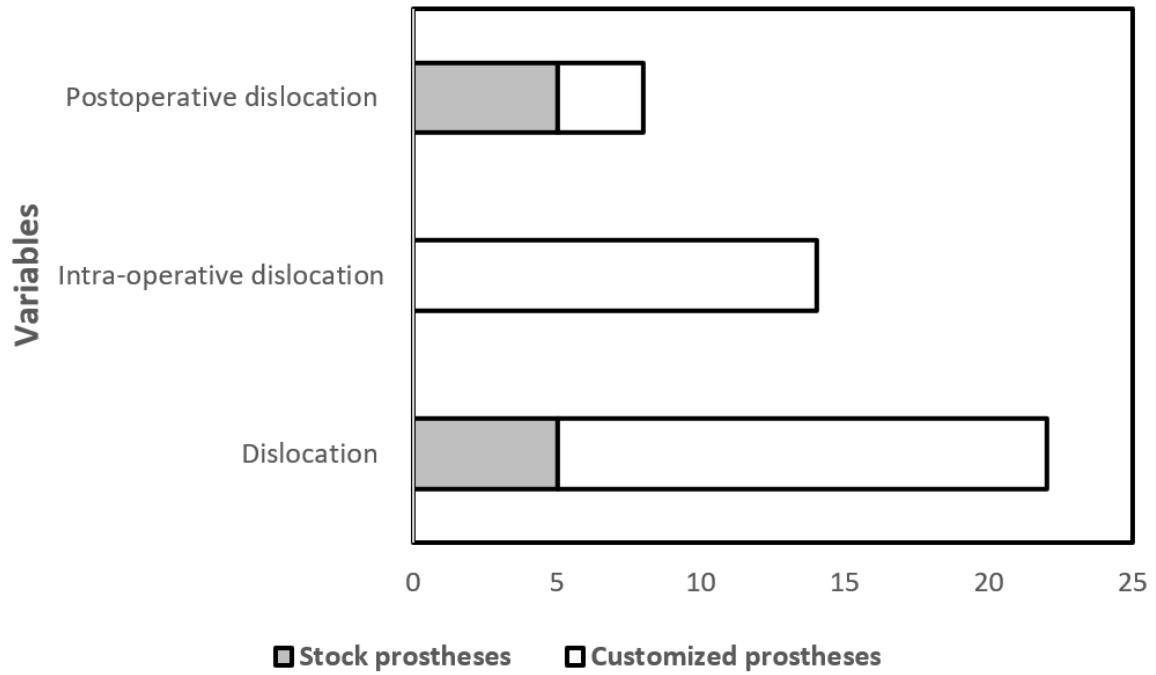
35. Wilkes C. H. Internal Derangements of the Temporomandibular Joint. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1989; *115*(4): 469–77.
36. Wolford L. M, Mercuri L. G, Schneiderman E. D, Movahed R, Allen W. Twenty-year follow-up study on a patient-fitted temporomandibular joint prosthesis: The Techmedica/TMJ Concepts device. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015; *73*(5): 952–960.
37. Wolford L. M, Pitta M. C, Reiche-Fischel O, Franco P. F. TMJ concepts/techmedia custom-made TMJ total joint prosthesis: 5-year follow-up study. *Int J Oral Maxillofac Surg,* 2003; *32*(3): 268–274.
38. Yadav P, Roychoudhury A, Kumar R. D, Bhutia O, Bhutia T, Aggarwal B. (2021). Total Alloplastic Temporomandibular Joint Replacement. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021; *20*(4): 515–526.
39. Yoda T, Ogi, N, Yoshitake H, Kawakami T, Takagi R, Murakami K, et al. Clinical guidelines for total temporomandibular joint replacement. *Jpn Dent Sci Rev.* 2020; *56*(1): 77–83.
40. Zimny M. L. Temporomandibular Articular Disc. *J Oral Maxillofac Surg,* 1992; *50*(Fig 6), 334–337.
41. Zwetyenga N, Amroun S, Wajszczak B. L, Moris V. Prothèses totales des articulations temporomandibulaires. *Rev Stomatol Chir Maxillofac Chir Orale.* 2016; *117*(4): 285–293.

## 9. Anexos

**Figura 1. Diagrama de flujo para el proceso de selección basado en criterios PRISMA. Diseñada por Salazar-Gamarra., et al 2023. Cirugía oral y maxilofacial.**



**Figura 2. Cantidad y momento quirúrgico de desalojo. Diseñada por Rodríguez- Sáenz, et al 2023. Cirugía oral y maxilofacial.**





**Tabla 1. Características de los estudios seleccionados. Diseñada por Rodríguez- Sáenz., et al 2023.Cirugía oral y maxilofacial.**

Estudio	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra n (418)	Edad media años	Femenino/ masculina relación
Jones et al. 2011	Serie de casos	7	58	Femenino: 5 Masculino: 2
Sidebottom et al. 2013	Serie de casos	74	47	Femenino: 65 Masculino: 9
Mustafa et al. 2014	Serie de casos	105	45	Femenino: 94 Masculino: 11
Gonzalez-Perez et al. 2016	Serie de casos	57	52	Femenino: 38 Masculino: 19
Kanatsios 2018	Serie de casos	60	54	Femenino: 58 Masculino: 2
Gonzalez-Perez et al. 2019	Serie de casos	70	52	Femenino: 46 Masculino: 24
Machoñ et al. 2020	Serie de casos	45	41	Femenino: 37 Masculino: 8

**Tabla 2. Resumen de resultados. Diseñada por Rodríguez- Sáenz., et al 2023. Cirugía oral y maxilofacial.**

Estudio	Tipos de Prótesis	Tamaño de la Muestra Prótesis N	Prótesis en stock (media)	Prótesis personalizadas (media)	Desalajo de stock (media)	Desalajo personalizada (media)	Desalajo intraoperatoria (media)	Desalajo postoperatoria (media)	Desalajo total
Jones et al. 2011	Biomet TMJ Concepts	12	9 (75%)	3 (25%)	1 (8,33%)	1 (8,33%)	-	2 (16,66%)	2
Sidebottom et al. 2013	TMJ Concepts	103	-	103 (100%)	-	5 (4,85%)	4 (3,88%)	1 (0,97%)	5
Mustafa et al. 2014	Biomet TMJ Concepts	138	5 (3,62%)	133 (96,37%)	-	11 (7,97%)	10 (7,24%)	1 (0,72%)	11
Gonzalez et al. 2016	Biomet	75	68 (90,67%)	7 (9,33%)	1 (1,33%)	-	-	1 (1,33%)	1
Kanatsios 2018	Biomet	67	67 (100%)	-	1 (1,49%)	-	-	1 (1,49%)	1
Gonzalez et al. 2019	Biomet Christensen	91	91 (100%)	-	1 (1,09%)	-	-	1 (1,09%)	1
Machoñ et al. 2020	Biomet	62	62 (100%)	-	1 (1,61%)	-	-	1 (1,63%)	1
<b>Total</b>		<b>548 (100%)</b>	<b>302 (55,10%)</b>	<b>246 (44,89%)</b>	<b>5 (1.7%)</b>	<b>17 (6.9%)</b>	<b>14 (63,63%)</b>	<b>8 (36,36%)</b>	<b>22 (4,01%)</b>